



**COLEGIADO DO CURSO DE BIOMEDICINA  
ARTIGO CIENTÍFICO**

**SIMONY STEFANI SILVA DE OLIVEIRA**

**COMPLICAÇÕES DO DIABETES *MELLITUS* EM IDOSOS DIABÉTICOS:  
NEUROPATIA E VASCULOPATIA**

**ILHÉUS – BAHIA  
2024**

**SIMONY STEFANI SILVA DE OLIVEIRA**

**COMPLICAÇÕES DO DIABETES *MELLITUS* EM IDOSOS DIABÉTICOS:  
NEUROPATIA E VASCULOPATIA**

Artigo científico apresentado como pré-requisito para obtenção do título de Bacharel em Biomedicina pela Faculdade de Ilhéus.

**Área de concentração:** Patologia

**Orientador:** Prof<sup>a</sup> Me. Francine Pinto dos Santos

**ILHÉUS – BAHIA  
2024**

**COMPLICAÇÕES DO DIABETES *MELLITUS* EM IDOSOS DIABÉTICOS:  
NEUROPATIA E VASCULOPATIA**

**SIMONY STEFANI SILVA DE OLIVEIRA**

**Aprovado em: 15/05/2024**

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>o</sup>- Me. Francine Pinto dos Santos -  
Faculdade de Ilhéus - CESUPI  
Professor-orientador

**Artigo publicado pela Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e  
Educação- REASES – Qualis B3.**

## DEDICATÓRIA

DEDICO ESTE TRABALHO A DEUS, O MAIOR ORIENTADOR DA MINHA VIDA. ELE NUNCA ME ABANDONOU NOS MOMENTOS DE NECESSIDADE. DEDICO TAMBÉM AOS MEUS PROFESSORES E PROFISSIONAIS, QUE COMPARTILHARAM SEU CONHECIMENTO E EXPERIÊNCIA, GUIANDO-ME COM SABEDORIA AO LONGO DESTE CAMINHO. DEDICO AOS MEUS PAIS, OS DOIS MAIORES INCENTIVADORES DAS REALIZAÇÕES DOS MEUS SONHOS, POIS SUA GRANDE FORÇA FOI A MOLA PROPULSORA QUE PERMITIU O MEU AVANÇO, MESMO DURANTE OS MOMENTOS MAIS DIFÍCEIS, SEM VOCÊS NADA SERIA POSSÍVEL. DEDICO A MINHA ORIENTADORA, FRANCINE PINTO, CUJA SABEDORIA E ORIENTAÇÃO FORAM ESSENCIAIS PARA A REALIZAÇÃO DESTE TRABALHO. DEDICO AOS MEUS FAMILIARES, CUJO AMOR, APOIO E INCENTIVO FORAM FUNDAMENTAIS PARA ALCANÇAR ESTE OBJETIVO. DEDICO A MINHA AMIGA LAÍZ , QUE SEMPRE ME AJUDOU COM SUAS EXPERIÊNCIAS E CONHECIMENTOS. PODER CONTAR COM A SUA BOA VONTADE FOI ESSENCIAL PARA O MEU ÊXITO. POR FIM, DEDICO AO MEU AVÔ QUE FOI FONTE DE INSPIRAÇÃO PARA A CONSTRUÇÃO DESTE TRABALHO.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus, pela sabedoria, orientação e força que Ele me concedeu durante toda essa jornada acadêmica. Sua presença foi a luz que iluminou meu caminho nos momentos de incerteza e dificuldade.

Ao meu pai, desejo expressar minha mais profunda gratidão por sua presença constante e apoio inabalável ao longo desta trajetória acadêmica. Desde o início, você foi meu exemplo de determinação, perseverança e amor incondicional. Suas palavras de encorajamento e orientação sábia foram o farol que guiou meus passos nos momentos de dúvida e desafio. Seu sacrifício e dedicação em me proporcionar as melhores oportunidades e recursos para o meu crescimento acadêmico são verdadeiramente inestimáveis.

A minha mãe, quero expressar minha profunda gratidão por ser minha fonte inesgotável de amor, apoio e inspiração ao longo de todos esse anos de percorridos. Seu amor incondicional e dedicação incansável foram os alicerces sobre os quais construí minhas conquistas , você esteve ao meu lado, encorajando-me a perseguir meus sonhos e apoiando-me em cada passo do caminho.

Aos meus amigos e familiares, que estiveram ao meu lado com apoio, compreensão e encorajamento em cada etapa deste percurso. Suas palavras de ânimo e gestos de carinho foram combustíveis essenciais para minha determinação e motivação.

A minha orientadora, francine pinto ,pela orientação acadêmica, paciência , feedback construtivo e expertise compartilhada ao longo deste trabalho.

E, por fim, à minha amiga laiz, cuja amizade sincera e apoio constante tornaram os desafios mais leves e as vitórias mais significativas. Sua presença e suporte foram essenciais para manter meu equilíbrio emocional e minha determinação ao longo dessa jornada.

A todos que fizeram parte da minha caminhada academica de forma direta ou indiretamente o meu MUITO OBRIGADA!

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DM: Diabetes *Mellitus*

DM1: Diabetes *Mellitus* tipo 1

DM2: Diabetes *Mellitus* tipo 2

NIDDK: *National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases*

NDP: Neuropatía Diabética Periférica

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1-</b> Características sociodemográficas e clínicas de pacientes com diabetes.....	22
--	----

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Prevalência de Diabetes <i>Mellitus</i> na população brasileira em 2023.....	20
<b>Figura 2.</b> Mortes por 100 mil habitantes, ambos os sexos em 2021 .....	21
<b>Figura 3.</b> Etiologia das amputações.....	24

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	10
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2. METODOLOGIA</b> .....	12
<b>3. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	13
3.1 <i>DIABETES MELLITUS</i> .....	13
3.1.1 Diabetes Tipo1 .....	14
3.1.2 Diabetes Tipo 2.....	15
3.2 <b>COMPLICAÇÕES</b> .....	16
3.2.1 Neuropatia .....	16
3.2.2 Vasculopatia.....	17
3.3 <b>TRATAMENTO</b> .....	18
3.4 <b>PREVENÇÃO</b> .....	19
<b>4. RESULTADO E DISCUSSÃO</b> .....	20
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	24
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	25

## COMPLICAÇÕES DO DIABETES *MELLITUS* EM IDOSOS DIABÉTICOS: NEUROPATIA E VASCULOPATIA

Simony Stefani Silva de Oliveira<sup>1</sup>  
Francine Pinto<sup>2</sup>

**RESUMO:** A Diabetes *mellitus* é uma doença de condição crônica, caracterizada como um problema de saúde pública com crescente prevalência durante os últimos anos no qual afetam pessoas de todas as idades em todo o mundo. Além de todos os problemas comuns relacionados à diabetes à essa doença, ela também é favorável à neuropatias e Vasculopatia, principalmente no que tange a indivíduos idosos. O objetivo desse estudo foi descrever as complicações relacionados a idosos diabéticos, como neuropatia e Vasculopatia. Para tanto, será utilizado a revisão bibliográfica para a realização do levantamento teórico desse, no qual abrange todo estudo tornado público, sendo ele: artigos, livros, anais, revista, teses, dentre outros, datados de 2011 a 2023. Através da revisão bibliográfica desse estudo como resultado foi possível observar que, à medida que os idosos lidam com o diabetes por mais tempo, o risco de complicações como neuropatia e vasculopatia, aumenta, podendo levar a amputações. Apesar do tratamento ser disponibilizado, muitos idosos não têm acesso, e mesmo os que recebem não aderem corretamente devido à falta de orientação. Considerando a crescente prevalência de diabetes e o envelhecimento da população, conclui-se que a validação desse estudo pode resultar em abordagens mais eficazes e direcionadas para a prevenção e gestão das implicações da diabetes em idosos, contribuindo para a melhoria da saúde pública e da qualidade de vida dessa população vulnerável.

**Palavras chaves:** Diabetes *Mellitus*. Idosos. Vasculopatia. Neuropatia. Complicações.

### ABSTRACT

Diabetes mellitus is a chronic disease, characterized as a public health problem with increasing prevalence in recent years, affecting people of all ages around the world. In addition to all the common problems related to diabetes, this disease is also favorable for neuropathies and vasculopathy, especially in elderly people. The objective of this study was to describe complications related to elderly diabetics, such as neuropathy and vasculopathy. To this end, a bibliographical review will be used to carry out the theoretical survey of this, which covers all studies made public, namely: articles, books, annals, magazines, theses, among others, dated from 2011 to 2023. Considering the growing prevalence of diabetes and the aging of the population, it is concluded that the validation of this study can result in more effective and targeted approaches for the prevention and management of the implications of diabetes in the elderly, contributing to the improvement of public health and the quality of life of this population vulnerable.

**Keywords:** Diabetes *Mellitus*. Elderly. Vasculopathy. Neuropathy. Complications.

---

<sup>1</sup>Discente do curso de Biomedicina da Faculdade Madre Thais (FMT – SECUPI), 2024.1.  
email: simonystefany12@gmail.com

<sup>2</sup>Docente e orientadora do curso de Biomedicina da Faculdade Madre Thais (FMT – CESUPI).

## 1.INTRODUÇÃO

Hoje em dia a Diabetes *Mellitus* é considerada um problema de saúde pública onde 424,9 milhões de pessoas no mundo na faixa etária de 20 a 79 anos convivem com essa doença, podendo que chegar a 628,6 milhões de pessoas até 2045. A faixa etária mais atingida é de 20 a 44 anos sendo as mulheres as mais vulneráveis. A crescente demanda por cuidados da diabetes *mellitus*, aumentam os gastos na saúde pública devido a internações e cuidados contínuos causadas pelas comorbidades, dentre elas, a vasculopatia e a neuropatia (Sociedade brasileira de diabetes, 2019).

A Diabetes é uma síndrome metabólica caracterizada pela elevação da glicose sanguínea (hiperglicemia) decorrente da não produção de insulina - Diabetes Mellitus tipo 1- ou a incapacidade da mesma de exercer adequadamente suas ações no organismo - Diabetes *mellitus* tipo II. Diabetes *Mellitus* tipo 2 é a forma mais comum da doença apresentando-se em 90 a 95% dos casos. Embora a sua etiologia específica não seja conhecida, tem como fatores de risco tanto o genético como e principalmente os ambientais: hábitos alimentares, sedentarismo, tabagismo, obesidade, dentre outros (Palmeira; Pinto, 2015).

A neuropatia e vasculopatia são complicações crônicas que afetam uma proporção significativa dos pacientes com diabetes *mellitus*, com uma incidência estimada entre 60% a 70%. Essas condições afetam principalmente os membros inferiores, onde a neuropatia reduz a sensibilidade às feridas e a vasculopatia diminui o fluxo sanguíneo, dificultando a cicatrização. Juntas, essas complicações aumentam significativamente o risco de úlceras e infecções nos pés, exigindo cuidados e monitoramento constante (Soares *et al.*, 2017).

A ocorrência dessas implicações é uma realidade frequente entre indivíduos diagnosticados com diabetes, especialmente em idosos, representando um desafio significativo para os pacientes e afetando substancialmente sua qualidade de vida. A interação complexa entre essas comorbidades exige uma abordagem multidisciplinar abrangente para avaliação, prevenção e gerenciamento eficaz dessas dificuldades (Bertonhi; Dias., 2018).

Dessa forma questiona-se: Como prevenir e minimizar as consequências causadas pelas implicações da neuropatia e vasculopatia em idosos com diabetes?

O objetivo do estudo foi descrever as complicações relacionados a idosos diabéticos, como neuropatia e vasculopatia. Além disso, investigar os fatores de risco

associados ao desenvolvimento de neuropatia e vasculopatia em idosos diabéticos, avaliar o impacto dessas complicações na qualidade de vida e funcionalidade desses indivíduos e desenvolver estratégias de prevenção e minimização das complicações do diabetes *mellitus*.

A Relevância dessa pesquisa reside na necessidade urgente de abordar esses problemas de saúde de maneira mais informativa, especialmente entre a população idosa. Os idosos enfrentam desafios únicos no manejo da diabetes, que muitas vezes são agravados pela presença de comorbidades. A pesquisa contribuirá para o desenvolvimento de estratégias de prevenção, diagnóstico e tratamento mais eficazes, direcionadas especificamente aos idosos com diabetes. Onde Profissionais da área biomédica, incluindo pesquisadores, cientistas e profissionais de laboratório, vão desenvolver suas habilidades teóricas e técnicas, a fim de atingir resultados positivos. No entanto, é imperativo que pesquisas contínuas sejam conduzidas e que os profissionais da área se fundamentem em bases teóricas sólidas. Essa abordagem é essencial para que suas intervenções no tratamento estejam em constante evolução, visando alcançar resultados mais eficazes e benéficos.

## **2. METODOLOGIA**

Este estudo tratou de uma revisão bibliográfica de caráter descritivo e exploratório, desenvolvida a partir de materiais elaborados, tais como: pesquisas, artigos, livros e outros. As pesquisas serão feitas utilizando as seguintes bases de dados: *LILACS*, *PUBMED*, *MEDLINE*, *SCIELO*, e Google Acadêmico.

Foram selecionados artigos, pesquisas e estudos que foram publicados entre o período de 2011 a 2023, sendo utilizados os internacionais e nacionais, escritos na linguagem inglês e português, aos quais serão encontrados utilizando os descritores: Diabetes Mellitus; Idosos; Comorbidades; Neuropatia e Vasculopatia; Implicações e complicações.

Os critérios de inclusão foram: artigos científicos publicados dentro do recorte temporal de 12 anos, artigos disponibilizados de maneira completa, material publicado em inglês e português. Já os critérios de exclusão foram: artigos publicados fora do recorte temporal; inclusão de método de pesquisa alternativo, artigos disponibilizados de maneira parcial e artigos duplicados.

A coleta de dados foi realizada na seguinte ordem: leitura exploratória do título e objetivos de modo a analisar a relevância do material bibliográfico em relação ao assunto do presente estudo; leitura dos materiais previamente filtrados na leitura inicial; registro das informações extraídas a partir das leituras dos materiais incluídos neste estudo.

Após estes procedimentos foi feita uma leitura analítica no intuito de organizar as informações contidas nas pesquisas selecionadas a fim de identificar tópicos propostos nos objetivos desta revisão. A leitura prévia exploratória e seletiva do material consultado foi realizada com o intuito de estabelecer uma diversidade de abordagem do tema a ser estudado mantendo uma relação entre as informações e o problema proposto, verificando dessa forma em que medida a obra consultada interessa a pesquisa.

### **3. REFERÊNCIAL TEÓRICO**

#### **3.1 DIABETES MELLITUS**

A história da diabetes remonta ao antigo Egito, cerca de 1.500 a.C., onde textos médicos descreviam sintomas semelhantes aos da diabetes, como sede excessiva e produção intensa de urina. O termo "diabetes" tem origens na língua grega, derivado da palavra "sifão", aludindo à característica da condição: a eliminação frequente de urina. Os antigos gregos notaram a relação entre a doença e a eliminação excessiva de urina, levando à denominação "doença da urina doce". O termo "diabetes *mellitus*" se refere à urina adocicada dos pacientes, devido à presença de glicose. Esta condição foi assim reconhecida e nomeada ao longo da história (Zinmam *et al.*, 2017).

A compreensão moderna da diabetes avançou consideravelmente nos séculos 19 e 20. Em 1921, os cientistas Frederick Banting e Charles Best descobriram a insulina, um hormônio produzido pelo pâncreas que desempenha um papel central na regulação dos níveis de glicose no sangue. Essa descoberta foi um marco revolucionário no tratamento da diabetes, uma vez que possibilitou a administração de injeções de insulina, oferecendo assim um meio eficaz de controle dos níveis de glicose em indivíduos acometidos por essa condição (Fioravanti, 2021).

A diabetes é uma doença crônica que afeta profundamente o mecanismo de regulação da glicose sanguínea pelo organismo. Esta condição patológica emerge em

virtude de uma disfunção intrínseca, frequentemente associada a desordens na produção ou na resposta à insulina, um hormônio crucial na modulação dos níveis glicêmicos no sangue. Existem diversos fatores que podem contribuir para o desenvolvimento da diabetes. A predisposição genética, a obesidade, inatividade física e uma dieta desequilibrada, rica em açúcares, podem agravar a situação. O envelhecimento também é um fator de risco, uma vez que a incidência da diabetes tende a aumentar com a idade. Outros fatores, como hipertensão arterial e distúrbios hormonais, podem contribuir para a disfunção do metabolismo da glicose (Rossaneis *et al.*, 2019).

O Diabetes *Mellitus* é uma questão de saúde global em constante crescimento afetando mais de 400 milhões de pessoas em todo o mundo., Essa condição não discrimina gênero, embora tenha havido diferenças históricas entre homens e mulheres. Antes, mais homens eram diagnosticados com diabetes tipo 2, mas essa discrepância está diminuindo, e as taxas de prevalência entre os gêneros estão se aproximando (Malta *et al.*, 2019).

O diagnóstico do diabetes geralmente é feito através de testes que medem os níveis de glicose no sangue. Isso inclui exames como a glicemia em jejum, o teste de tolerância à glicose e a hemoglobina A1c (HbA1c), fornecendo informações essenciais sobre a saúde metabólica. O diagnóstico precoce é crucial para o manejo adequado da condição e para evitar complicações a longo prazo (Malta *et al.*, 2019).

### 3.1.1 Diabetes tipo 1

O Diabetes *Mellitus* Tipo 1 (DM1) é uma doença caracterizada pela destruição das células beta das ilhotas de Langerhans pancreática, que são responsáveis pela produção de insulina. Essa forma de diabetes é frequentemente descrita como autoimune, pois o sistema imunológico do indivíduo ataca erroneamente as próprias células beta, resultando em uma produção inadequada de insulina (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2019).

O DM1 é mais comum em crianças e jovens adultos, embora possa afetar pessoas de todas as idades. Estima-se que mais de 88 mil brasileiros tenham DM1 e que o Brasil ocupe o terceiro lugar em prevalência dessa patologia no mundo, segundo a *International Diabetes Federation* (2019). Embora a prevalência de DM1 esteja aumentando, corresponde a apenas 5 a 10% de todos os casos de DM.

A causa precisa dessa doença autoimune ainda não é completamente compreendida, mas acredita-se que uma interação complexa entre fatores genéticos e ambientais desempenhe um papel fundamental. Pessoas com predisposição genética apresentam um risco aumentado de desenvolver DM1, muitas vezes em resposta a desencadeadores ambientais (Neves *et al.*, 2017).

A falta de insulina no organismo impede a entrada adequada de glicose nas células, levando a níveis elevados de açúcar no sangue. Isso pode resultar em hiperglicemia, que, se não for controlada adequadamente, pode causar complicações a longo prazo, afetando órgãos como os rins, os olhos, os nervos e o coração. Os sintomas incluem sede excessiva, micção frequente, perda de peso não intencional e fadiga. O tratamento do DM1 envolve a administração de insulina por meio de injeções ou bombas de insulina para regular os níveis de glicose no sangue (Cruz, 2021).

### 3.1.2 Diabetes tipo 2

O Diabetes *Mellitus* tipo 2 (DM2) corresponde a 90 a 95% de todos os casos de DM. É uma condição metabólica de origem variada, marcada por uma elevada concentração crônica de glicose no sangue (hiperglicemia), acompanhada por anormalidades decorrem de uma deficiente produção e/ou eficácia da insulina nos tecidos do organismo. A insulina é um hormônio essencial que regula a absorção de glicose pelas células do corpo, permitindo que ela seja usada como fonte de energia (Sociedade Brasileira de Diabetes, 2019).

A resistência à insulina é um dos principais componentes do DM2, e ocorre quando as células do corpo não respondem eficazmente à ação da insulina, tornando mais difícil para a glicose entrar nas células. Isso leva a um aumento nos níveis de glicose no sangue, conhecido como hiperglicemia. Para compensar a resistência à insulina, o pâncreas geralmente tenta produzir mais insulina, mas com o tempo, essa produção pode se tornar insuficiente (Gregory *et al.*, 2019).

Os fatores de risco para o desenvolvimento do DM2 incluem, predisposição genética, histórico familiar da doença, obesidade, falta de atividade física, dieta não equilibrada, idade avançada, etnia e presença de componentes da síndrome metabólica, tais como hipertensão arterial e dislipidemia. O DM2 é mais comum em adultos, embora também possa afetar jovens, especialmente aqueles com hábitos de vida pouco saudáveis (Costa *et al.*, 2017).

Estudos mostram que o diabetes acomete 18% dos idosos e que 50% das pessoas com DM tipo 2 apresenta mais de 60 anos de idade, além disso, o diabetes nesta população está relacionado a um maior risco de morte prematura por conta da associação com outras comorbidades e grandes síndromes geriátricas (Martins *et al.*, 2019).

Os sintomas do DM2 podem incluir sede excessiva, micção frequente, fome constante, cansaço, visão embaçada, infecções recorrentes e cicatrização lenta de feridas. Muitas vezes, esses sintomas se desenvolvem gradualmente, e algumas pessoas podem permanecer assintomáticas por um longo período (Martins *et al.*, 2019).

### 3.2 COMPLICAÇÕES

O modo de vida do paciente que enfrenta diabetes, abrangendo fatores como falta de atividade física, escolhas alimentares e a forma como mantém seus níveis de glicose controlados por meio do tratamento, exerce uma influência significativa nas complicações associadas à diabetes *mellitus*. Portanto, é de extrema importância manter um controle rigoroso dos níveis de glicose, uma vez que a persistência da hiperglicemia pode levar a complicações agudas, tais como cetoacidose diabética, coma hiperosmolar não cetótico e hipoglicemia. Além disso, as complicações crônicas, incluindo microangiopatias como neuropatia periférica, retinopatia e nefropatia, e macroangiopatias, resultantes de alterações nos grandes vasos sanguíneos, podendo desencadear eventos como infarto agudo do miocárdio, doença cerebrovascular e doença vascular periférica (Fonseca; Rached, 2019).

É evidente que as complicações relacionadas ao diabetes tendem a aumentar com o passar dos anos. Reconhecer essa ligação pode ser uma abordagem estratégica para desenvolver medidas destinadas a reduzir o surgimento precoce de complicações (Fonseca; Rached, 2019).

#### 3.2.1 Neuropatia

A neuropatia é uma complicação que afeta os nervos periféricos, responsáveis por transmitir informações entre o cérebro, a medula espinhal e o restante do corpo. Esses nervos desempenham um papel fundamental no controle das sensações e

movimentos dos membros, órgãos internos e da pele. De acordo com o *National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases* (NIDDK), aproximadamente 50% dos pacientes com diabetes desenvolvem neuropatia após 15 anos de diagnóstico (Rolim *et al.*, 2022)

Essa perda de sensibilidade, combinada com possíveis deformidades principalmente em membros inferiores como dedos e pés, torna-se um fator de risco significativo para o surgimento de lesões e úlceras, resultando no que é conhecido como 'pé diabético'. Esse estado representa um risco potencial de amputação do membro afetado, as quais constituem importante problema de saúde pública, devido à frequência com que ocorrem, à incapacidade que provocam e ao tempo de hospitalização prolongado de custo elevado (Rolim *et al.*, 2022).

Dentre as principais formas de neuropatia as principais são: Polineuropatia distal, Neuropatia autonômica e Neuropatia focal. Sendo a Polineuropatia distal uma das variantes mais comuns, afetando principalmente os nervos longos nas pernas e nos pés. Os sintomas frequentes incluem dor, formigamento e sensação de queimação, especialmente mais acentuados durante a noite. Esta forma de neuropatia pode resultar na perda de reflexos, fraqueza muscular e alterações estruturais nos pés (Nascimento; Pupe; Cavalcante, 2016).

O diagnóstico preciso da neuropatia é fundamental para implementar medidas preventivas e terapêuticas. Exames clínicos, testes de sensibilidade, estudos eletrofisiológicos e estudos de condução nervosa, são comuns para avaliar o comprometimento dos nervos. Além disso, a monitorização regular dos pés e a identificação precoce de qualquer lesão ou anormalidade são cruciais para prevenir complicações mais graves, como úlceras ou infecções (Porto; Porto; Britto, 2016)

Os pacientes com neuropatia, podem beneficiar-se de medidas específicas para proteger os pés. Isso inclui o uso de calçados adequados, inspeção regular dos pés, maneiras corretas de cortar de unhas. Controle rigoroso da glicose no sangue e a manutenção de hábitos saudáveis, como dieta equilibrada e atividade física regular (Carlesso; Goncalves; Junior, 2017).

### 3.2.2 Vasculopatia

A vasculopatia diabética, também conhecida como doença vascular diabética, tem sua patologia fundamentada em uma série de processos complexos que afetam tanto grandes artérias (macrovasculopatia) quanto pequenos vasos capilares

(microvasculopatia) devido ao diabetes (Fonseca; Rached, 2019).

A hiperglicemia crônica desencadeia um estado inflamatório e oxidativo no organismo, levando à disfunção endotelial. O endotélio, camada interna dos vasos sanguíneos, deteriora-se, facilitando a aderência de lipídios, células inflamatórias e plaquetas nas paredes arteriais. Esse acúmulo progressivo forma placas ateroscleróticas, reduzindo o diâmetro das artérias e comprometendo o fluxo sanguíneo, predispondo o indivíduo a complicações macrovasculares, como doença arterial coronariana e acidentes vasculares cerebrais (Bhamidipati *et al.*, 2023).

A doença vascular diabética frequentemente resulta em danos aos nervos periféricos, exacerbando a neuropatia diabética. Isso pode levar a complicações graves, incluindo úlceras nos pés e pernas, dificuldade na cicatrização e, em casos extremos, amputações. Além disso, a circulação sanguínea comprometida aumenta o risco de formação de coágulos, contribuindo para a cascata de eventos que caracterizam a patologia dessa complicação (Bhamidipati *et al.*, 2023).

O diagnóstico da vasculopatia envolve uma abordagem abrangente, utilizando diversos exames para avaliar o sistema vascular. O ultrassom com Doppler é comumente empregado para avaliar o fluxo sanguíneo em artérias e veias, identificando possíveis obstruções ou estreitamentos. Exames avançados, como a Angiografia por Ressonância Magnética (ARM) e a Angiografia por Tomografia Computadorizada (CTA), proporcionam imagens detalhadas das artérias em diferentes partes do corpo (Porto; Porto; Britto., 2016).

O controle rigoroso dos níveis de glicose é uma pedra angular no manejo da vasculopatia diabética. Além disso, abordagens preventivas, como o controle da pressão arterial, gerenciamento do colesterol e um estilo de vida saudável, desempenham um papel crucial na interrupção do ciclo patológico (Santos *et al.*, 2015).

### 3.3 TRATAMENTO

O tratamento do Diabetes *Mellitus* (DM) é uma abordagem multifacetada que visa controlar os níveis de glicose no sangue, minimizar complicações e melhorar a qualidade de vida dos pacientes. O paciente com DM necessita de orientações precisas não apenas para seguir a prescrição dos medicamentos, mas também para implementar mudanças no estilo de vida (Coelho *et al.*, 2015).

Existem duas principais abordagens medicamentosas para o tratamento do diabetes. Os antidiabéticos orais que são substâncias ingeridas com o propósito de

reduzir os níveis de glicose no sangue, normalmente utilizados por pessoas com diabetes tipo 2, embora em casos raros e específicos, possam ser prescritos para pacientes com diabetes tipo 1. Por outro lado, a insulino terapia envolve a administração diária de insulina por via intramuscular para regular os níveis de glicose. (Bertonhi; Dias, 2018).

Além da intervenção medicamentosa, é imperativo incorporar mudanças no estilo de vida, incluindo modificações dietéticas e a prática regular de atividade física. A integração dessas mudanças, juntamente com a prática constante de atividades físicas, visa aprimorar o controle metabólico da doença e, por conseguinte, promover uma qualidade de vida mais elevada (Gomes *et al.*, 2020).

### 3.4 PREVENÇÃO

A prevenção do diabetes *mellitus* desempenha um papel crucial na promoção da saúde e na redução do risco de complicações associadas. Em um cenário global onde a incidência do diabetes tem aumentado, estratégias eficazes de prevenção tornam-se imperativas. Uma abordagem integral inclui a promoção de um estilo de vida saudável, destacando a importância da atividade física regular, de escolhas alimentares balanceadas, manutenção do peso corporal adequado e, em alguns casos o uso dos medicamentos são indicados (Barbosa; Camboim, 2016).

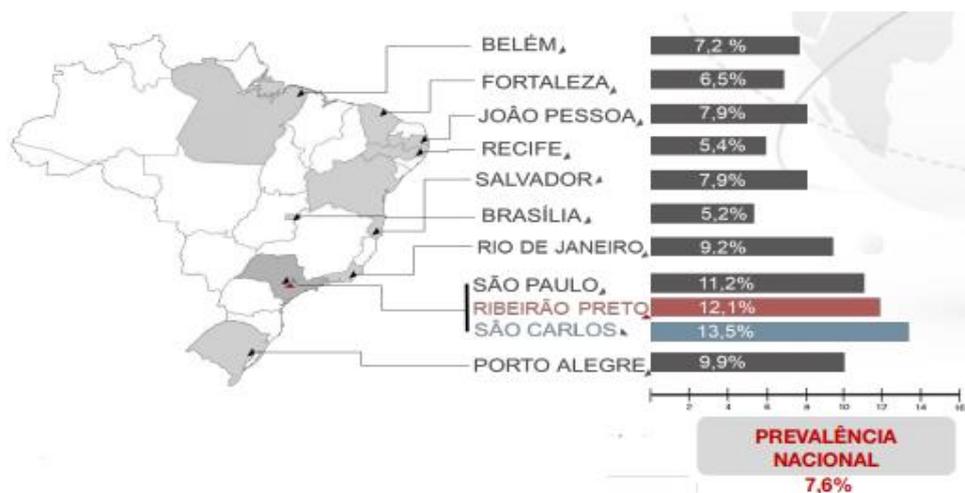
A prática regular de atividade física, como caminhadas, ciclismo e exercícios aeróbicos, não apenas desempenha um papel significativo na prevenção do diabetes tipo 2, mas também contribui para o controle da glicemia em indivíduos já diagnosticados. Além disso, a adoção de uma dieta rica em fibras, composta por frutas, vegetais e grãos integrais, associada à limitação de alimentos processados e açucarados, é essencial para promover a saúde metabólica (Souza; Junior; Junior, 2023).

Ao integrar essas estratégias no dia a dia, cria-se um ambiente propício para a promoção da saúde e prevenção do diabetes *mellitus*. A conscientização contínua, a educação e o apoio familiares são pilares fundamentais para capacitar as pessoas a adotarem um estilo de vida saudável e, assim, reduzir o impacto do diabetes na saúde pública (Chambel; Santos, 2020).

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A diabetes *Mellitus* é uma das doenças crônicas que mais afeta a população mundial, segundo Soares *et al.* (2017), atualmente existem 463 milhões de pessoas acometidas por essa doença, sendo o equivalente a 9,3% da população mundial maior que 20 anos, esse número pode triplicar até 2030 chegando a 578 milhões de diabéticos no mundo (10,2% da população mundial). De acordo com a Sociedade Brasileira de Diabetes (2023) o Brasil possui 15,8 milhões de pessoas diabéticas (7,6% da população brasileira), dentre elas 50% dos indivíduos identificados com diabetes não sabiam que tinham o diagnóstico, do restante da população brasileira 20% são pré diabéticas e 5,0% tem a doença não diagnosticada (figura 1).

**Figura 1:** Prevalência de Diabetes *Mellitus* na população brasileira em 2023.

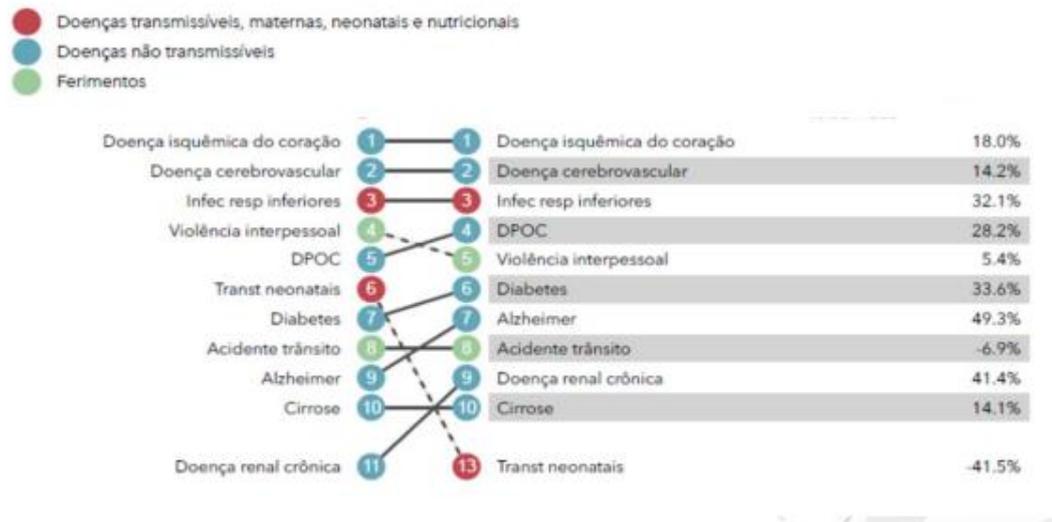


Fonte: SBD, 2023.

Estudos atuais mostram os agravos e consequências a respeito dos danos sofridos pela diabetes em várias faixas etárias, contudo, ainda não há uma dimensão sobre esse tema uma vez que variáveis como tempo de diagnóstico e tratamento impedem a real extensão do problema. Santos *et al.* (2011), em seu estudo realizado com pacientes internados por inferência da diabetes mostra que a incidência de internações por consequências dessa doença é oito vezes maior do que entre não diabéticos, ainda, os autores relataram que as principais manifestações clínicas por sequelas dessa doença são: vasculopatia, neuropatia, hipertensão arterial, doenças cerebrovasculares, glaucoma, sobrepeso dentre outras.

Corroborando com esse estudo Lima (2018) cita em seu trabalho que a principal causa de morbimortalidade no país nos dias atuais é a diabetes por consequência dos seus agravantes (figura 2).

**Figura 2:** Mortes por 100 mil habitantes, ambos os sexos no ano de 2021.



Fonte: SBD, 2023.

Para Oliveira *et al.* (2018), dentre os principais agravos da diabetes encontra-se a vasculopatia, neuropatia, ulcera pélvica, nefropatia, amputação pélvica, doença cerebrovascular, retinoplastia e doença cardíaca, o estudo mostrou ainda que metade dos participantes apresentou diagnóstico há mais de 10 anos (Quadro 1). Concordando com isso Santos *et al.* (2011), descrevem que as neuropatias e vasculopatia são os agravos mais encontrados em pacientes diabéticos que procuram os serviços de saúde e a principal causa de internações em todo o mundo, em seu estudo com pacientes apresentando diagnóstico de no mínimo 10 anos mostra que 70% da população estudada possui algum tipo de neuropatia periférica, 19% da amostra estudada possui algum tipo de vasculopatia e 11% outras complicações.

A diabetes necessita de cuidados específicos, tratamentos medicamentosos, curativos e, em muitos casos, internações hospitalares. Esta condição não apenas afeta a qualidade de vida dos indivíduos, mas também impõe uma significativa carga econômica ao sistema de saúde coletiva, devidos aos seus altos gastos anuais. Battistelli (2019) afirma que 9% do gasto total em saúde é destinado a causas da diabetes, U\$10,7 milhões em gastos diretos e outros U\$54,4 milhões de gastos indiretos, tornando-se um grande problema de saúde pública.

**Tabela 1:** Características sociodemográficas e clínicas de pacientes com diabetes.

Variáveis	n (%)	Variáveis	n (%)
<b>Sexo</b>		<b>Uso de antidiabético oral</b>	
Masculino	21 (50,0)	Sim	25 (59,5)
Feminino	21 (50,0)	Não	12 (28,6)
<b>Idade</b>		Não soube informar	5 (11,9)
25 a 49 anos	3 (7,1)	<b>Frequência a consultas</b>	
50 a 69 anos	29 (69,0)	Mensal	8 (19,0)
70 anos ou mais	10 (23,8)	Bimestral	1 (2,4)
<b>Estado civil</b>		Trimestral	13 (31,0)
Solteiro	5 (11,9)	Semestral	5 (11,9)
Casado	28 (66,7)	Anual	7 (16,7)
Viúvo	4 (9,5)	Sem acompanhamento	8 (19,0)
Divorciado	5 (11,9)	<b>Complicações crônicas</b>	
<b>Ocupação</b>		Neuropatia	29 (69,0)
Aposentado	22 (52,4)	Vasculopatia	27 (64,3)
Prestador de serviço	11 (26,2)	Úlcera prévia	22 (52,4)
Trabalho agropecuário	2 (4,8)	Nefropatia	18 (42,9)
Serviço administrativo	1 (2,4)	Amputação prévia	11 (26,2)
Outros	6 (14,3)	Doença cerebrovascular	9 (21,4)
<b>Histórico familiar</b>		Retinopatia	9 (21,4)
Hipertensão arterial	33 (78,6)	Doença cardíaca	9 (21,4)
Diabetes mellitus	32 (76,2)	<b>Causa da lesão</b>	
Dislipidemia	16 (38,1)	Traumática	20 (47,6)
Doença cardíaca	16 (38,1)	Não traumática	22 (52,4)
Doença cerebrovascular	13 (31,0)	<b>Presença de infecção</b>	
Câncer	9 (21,4)	Sim	17 (40,5)
<b>Comorbidades</b>		Não	25 (59,5)
Hipertensão arterial	35 (83,3)	<b>Classificação de Wagner</b>	
Dislipidemia	23 (54,8)	1	4 (9,5)
<b>Uso de insulina</b>		2	3 (7,1)
Sim	19 (45,2)	3	7 (16,7)
Não	22 (52,4)	4	26 (61,9)
Não soube informar	1 (2,4)	5	2 (4,8)

Fonte: Oliveira et al., 2018.

Ainda, a respeito dos custos com sistema de saúde, Santos *et al.*(2013), as complicações relacionadas às extremidades inferiores representam um desafio para a saúde pública, tanto em nações desenvolvidas quanto em países em desenvolvimento. Estas complicações estão frequentemente associadas à neuropatia e a vasculopatia, fatores que aumentam o risco ou exacerbam as lesões nos pés. Conseqüentemente, essas condições podem progredir para infecções graves, que, em situações mais extremas, podem demandar amputações. Dessa forma, os custos financeiros direto associados a esses desdobramentos sobrecarregam os sistemas de saúde pública, especialmente em nações com acesso limitado à assistência médica ou recursos escassos.

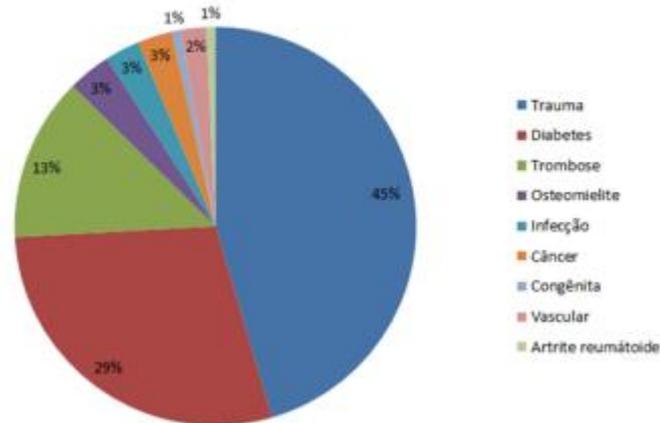
Giehl *et al.* (2013) relatam em seu trabalho realizado em um hospital com 202 pessoas que 29% das pessoas internadas por conseqüências da diabetes necessitaram realizar amputações de membros inferiores, 21% permanecem na fila

de espera pelo procedimento e 50% ainda não apresentaram sintomas necessários para que tal procedimento seja realizado (figura 3). Resultados coerentes afirmam o estudo realizado por Cesare (2017), que diz que a pré disposição a úlceras (70 a 100%) em pacientes diabéticos aumentam consideravelmente a ocorrência de amputações, uma vez que a vasculopatia e a neuropatia estiveram associadas à esse fato. Essas condições aumentam significativamente o risco de complicações nos membros inferiores, tornando a doença vascular um fator predisponente crucial para amputações em pacientes diabéticos diminuindo assim a qualidade de vida desses pacientes.

Em adição a isso Santos *et al.* (2013), afirmam que 100% de amputações maiores, ou seja, aquelas realizadas acima do nível do pé estão associadas com a presença de doença vascular periférica, 78% com neuropatia e 24% com infecção. Por outro lado, nos casos de amputações menores (correspondente à região abaixo do tornozelo), 62% estavam associados com vasculopatia, 92% com neuropatia e 84% com infecção. Esses resultados reforçam a necessidade de uma abordagem multidisciplinar no manejo de pacientes submetidos à amputação, que leve em consideração não apenas a causa imediata da amputação, mas também as condições subjacentes que podem influenciar o prognóstico e a reabilitação.

Estudos realizados por Martin *et al.* (2012), destacam que a existência de úlcera no histórico médico, eleva consideravelmente o risco de amputações. Portanto é de extrema importância contar com o apoio de uma equipe multidisciplinar no processo de tratamento, especialmente em pacientes idosos, pois pode ajudar a garantir que o paciente receba cuidados adequados e contínuos, visando tratar e prevenir complicações adicionais da doença.

No que diz respeito às variáveis relacionadas ao tratamento de pacientes com diabetes, os resultados encontrados por Santos *et al.* (2015) mostraram associação entre a ocorrência de amputações e o instrumento normativo do Ministério da Saúde para atenção à diabetes mellitus prescreve que o acompanhamento desses pacientes deve ser feito em no mínimo 3 ou 4 consultas ao ano. Pouco mais da metade dos pacientes submetidos à amputação (52,9%) referiram não ter realizado exame de glicemia no último ano ( $p < 0,05$ ), caracterizado pela falta de acompanhamento médico.

**Figura 3:** Etiologia das amputações.

Fonte: Giehl et al., 2013.

Estudo realizado por Flor *et al.* (2017) sobre o acesso a serviços de saúde mostrou que em relação ao atendimento médico disponível a maioria dos pacientes em seu estudo não havia realizado o referido atendimento a quase um ano. Os autores chamam a atenção de que a Programação Pactuada e Integrada (PPI) recomenda quatro exames de glicemia paciente/ano e que, portanto, há uma necessidade iminente de adequação dos serviços de atenção básica no cumprimento desta atividade.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto nesse estudo através dos dados bibliográficos descrito, é possível concluir que internações relacionadas a diabetes se deve a presença de complicações pela mesma, em ambos os sexos e de idade avançada, constatando que, conforme aumenta os anos de diagnostico consequentemente aumenta-se a prevalência de surgimento de consequências dessa doença, principalmente alterações neurovasculares.

De maneira geral, com longo tempo de evolução, as consequências de diabetes são relacionadas a amputações de curto e longo membro, o qual diminui a qualidade de vida desses pacientes e aumenta-se os gastos da saúde pública. Este achado ressalta a importância da avaliação periódica desses pacientes, não apenas pela equipe de saúde, mas também pelo paciente e seus familiares, visando evitar

complicações e piora da qualidade de vida além de aumento do custo para saúde pública por tais alterações.

A educação e as informações a respeito da doença potencializam a conscientização e aceitação acerca das condições que os portadores de DM sofrem, embora haja acompanhamento e entrega de medicamentos na saúde básica, essa ainda é precária pois não consegue alcançar a quantidade necessária de usuários. Essa situação é significativa e influencia diversos objetivos no tratamento e na prevenção da patologia em questão. Nessa perspectiva, as políticas públicas devem enfatizar o bem estar do paciente promovendo uma terapêutica eficaz e levando em consideração os custos advindos da constante frequência dos indivíduos nos atendimentos de saúde.

Dessa forma, constantes aplicações de recursos são destinados a esses eventos e a sua prevenção evita desperdícios que potencializam as ações em saúde pública. Além do estigma e medo associado as lesões e a possíveis amputações que provocam prejuízos emocionais e favorecem quadros depressivos.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, S. A.; CAMBOIM, F. E. de F. Diabetes mellitus: cuidados de enfermagem para controle e prevenção de complicações. Rev. Temas em saúde, Páginas 404 a 417 Volume 16, Número 3 João Pessoa, 2016

BATTISTELLI, C . **Número de pessoas com Diabetes Tipo 2 deverá triplicar em 17 anos.** 2019. Disponível em: <https://www.sbcbm.org.br/numero-de-pessoas-com-diabetes-tipo-2-devera-triplicar-em-17-anos/>. Acesso em 02 de junho

BERTONHI, L. G.; DIAS, J. C. R. Diabetes mellitus tipo 2: aspectos clínicos, tratamento e conduta dietoterápica. **Revista Ciências Nutricionais Online** v.2, n.2, p.1-10, 2018.

BERSUSA A. A. S.; PASCALICCHIO Á. E.; PESSOTO U. C.; ESCUDER M. M. L. Acesso a serviços de saúde na Baixada Santista de pessoas portadoras de hipertensão arterial e ou diabetes. **Rev bras epidemiol** 2010; 13(3):513-522.

BRASIL. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2019-2020.** Epidemiologia e impacto global do diabetes mellitus. 491 p.

BHAMIDIPATI, T.; KUMAR, M.; VERMA, S. S.; MOHANTY, S. K; KACAR, S.; REESE, D.; MARTINEZ, M. M.; KAMOCKA, M. M.; DUNN, K. W.; SEN, C. K.; SINGH, K. Epigenetic basis of diabetic vasculopathy. **Rev. Frontiers in Endocrinology**, YPE Review PUBLISHED. p 1-15, 09 December, .

CARLESSO, G. P.; GONCALVES, Guilherme M. H. B.; JUNIOR, D. M. **Avaliação do**

**conhecimento de pacientes diabéticos sobre medidas preventivas do pé diabético em Maringá (PR)** Evaluation of diabetic patients' knowledge about preventive care of the diabetic foot. J Vasc Bras. 2017 .

CESARE W. de.; et al. Fatores de risco para amputação maior em pacientes portadores de pe diabético. **Revista Conexão UEPG**, Ponta Grossa: vol. 13, n1 - jan/abr 2017.

COELHO, A. C. M.; BOAS, L. C. G. V.; GOMIDES, D. dos S., FREITAS, C. F.; PACE, A. E. **Atividades de autocuidado e suas relações com controle ATIVIDADES DE metabólico e clínico das pessoas com autocuidado e suas relações com a diabetes mellitus.** Texto Contexto Enferm, Florianópolis, 2015 Jul-Set; 24(3): 697-705.

COSTA A. S.; et al. **Carga do diabetes mellitus 2 no Brasil.** Cad Saúde pública, 2017; 33 (2)

CRUZ, D. L. V. **Doenças metabólicas.** Triunfo - PE: Omnis Scientia, vol. 1, 2021. Costa, AF, Flor, LS, Campos, MR, Oliveira, AF, Costa, MFS, Silva, RS, Lobato, LCP & Schramm, JMA. (2017) **Carga do diabetes mellitus tipo 2 no Brasil.** Cadernos de Saúde Pública, 33 (2), p.1-14.

CHAMBEL, B.; SANTOS, C. História Familiar como Estratégia de Prevenção de Diabetes Mellitus. **Revista Portuguesa de Diabetes.** 2020; 15 (1): 16-18.

FIORAVANTI, C. **A descoberta da insulina.** Pesquisa FAPESP, ed. 302, abr 2021. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/a-descoberta-da-insulina/>. Acesso em 14 de novembro de 2023.

FERREIRA, J. **Doença arterial periférica.** Saúde bem estar. Pt, 2022. Disponível em: <https://www.saudebemestar.pt/pt/clinica/cirurgia-vascular/doenca-arterial-periferica/>. Acesso em 16 de Nov de 2023.

FONSECA, K. P.; RACHED, C. D. A. Complicações da Diabetes Mellitus. International Journal of Health Management – Edição nº 1 – Ano: 2019

FLOR L. S.; CAMPOS M. R. Prevalência de Diabetes mellitus e fatores associados na população adulta brasileira: evidências de um inquérito de base populacional. **Rev. Bras. Epodermol.** JAN - MAR, 2017; 20 (1): 16 - 29

GIEHL, B.; RIBEIRO, C.; SILVA, D.; SILVA, S. Principais causas das amputações transtibiais no centro de reabilitação da faculdade Assis Gurgacz: estudo epidemiológico. **FIEP BULLETIN** - Volume 83 - Special Edition - ARTICLE II - 2013

LIMA L. R. de. **Análise dos fatores clínicos, inflamatórios e genéticos associados à neuropatia diabética dolorosa na atenção primária.** Universidade de Brasília, Faculdade de Ceilândia, Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias em Saúde. Brasília, 2018.

MALTA, D. C.; BERNAL, R. T. I.; SA, A. C. M. G. N. de; SILVA, T. M. R. da; ISER, B.

P. M.; DUNCAM, B. B.; SMIDTCH, M. I. Diabetes autorreferido e fatores associados na população adulta brasileira: Pesquisa Nacional de Saúde, 2019. **Rev. Ciência & Saúde Coletiva**, 2022. sulp.2.

MARQUES, M. B.; COUTINHOS, J. F. V., MARTINS, M. C.; LOPES, M. V. O.; MAIS, J. C.; SILVA, M. J. Educational intervention to promote self-care in older adults with diabetes mellitus. **Rev Esc Enferm USP**. - 2019;53:e03517 2019;53:e 03517.

MARTIM I. dos S.; et al. **Causas referidas para o desenvolvimento de úlceras em pés de pessoas com diabetes mellitus**. Act Paul Enferm, 2012; 25 (2): 218 – 24

NASCIMENTO, O. J M.; PUPE, C. C. B.; CAVALCANTE, E. B. U. Diabetic neuropathy. **Rev Dor. São Paulo**, 2016;17(Suppl 1):S46-51. DOI 10.5935/1806-0013.20160047

NEVES, C.; NEVES, J. S.; OLIVEIRA, S. C.; OLIVEIRA, A.; CARVALHO, D. Diabetes Mellitus tipo 1. **Revista Portuguesa de Diabetes**. 2017; 12 (4): 159-167

OLIVEIRA J. de C.; TAQUARY S. A. dos S.; BARBOSA A. de M.; VERONEZI R. J. B. Pé Diabético: Perfil Sociodemográfico e Clínico de Pacientes Hospitalizados. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, Volume 22 Número 1 Páginas 15-20 2018.

ONTBONNE, Annick. **Diabetes tipo 2: um cenário preocupante. Determinantes Sociais da Saúde** – Portal e Observatório Sobre Iniquidades da Suade – FIOCRUZ. Recife: 2016. Disponível em:<http://dssbr.org/site/opinioes/diabetes-tipo-2-um-cenario-preocupante/>. Acesso em: 02 de setembro de 2023.

PALMEIRA, C. S; PINTO, S, R. Perfil epidemiológico de pacientes com Diabetes Mellitus em Salvador, Bahia – Brasil. **Revista Baiana de Enfermagem**. Vol. 29 nº 3 pag. 240 – 249. Salvador – Ba: 2015.

PORTO, F. H. de G.; PORTO, G. C. L. M.; BROTTTO, M. W. L. Additional tests to investigate neuropathic pain. The value of electroneuromyography for neuropathic pain. **Rev Dor. São Paulo**, 2016;17(Suppl 1):S23-6 . DOI 10.5935/1806-0013.20160042

ROSSANEIS, M. A.; ANDRADE, S. M. de; GVOZD, R.; PISSINATI, P. de S. C.; HADDAD, M. do C. Fatores associados ao controle glicêmico de pessoas com diabetes mellitus. **Rev. Ciência & Saúde Coletiva**, 24(3):997-1005, 2019. DOI: 10.1590/1413-81232018243.02022017

ROLIM, L. C.; THYSSEN, P. J.; FLUMIGNAN, R. L. G.; ANDRADE, D. C. de.; DIB S. A. **Diagnóstico e tratamento da neuropatia periférica diabética**. Diretriz da Sociedade Brasileira de Diabetes , 2022.

SARTORELLI, Daniela Saes; FRANCO, Laércio Joel. Tendências do diabetes mellitus no Brasil: o papel da transição nutricional. **Caderno de Saúde Pública**. vol.19. Rio de Janeiro: 2017.

SANTOS, H. de C. dos. Et al. Escores de neuropatia periférica em diabéticos. **Rev Soc Brás Clin Med**, 2015. Jan - mar; 13 (1), 40 - 5.

SANTOS I. C. R. V.; SOBREIRA C. M. M.; NUNES É. N. dos S.; MORAIS M. C. de A. Prevalência e fatores associados a amputações por pé diabético. **Ciência & Saúde Coletiva**, 18(10):3007-3014, 2013.

SANTOS I.C. R. V.; NUNES É. N. dos S.; MELO C. A.; FARIAS D. G. Amputações por pé diabético e fatores sociais: implicações para cuidados preventivos de enfermagem. **Rev Rene**, Fortaleza, 2011 out/dez; 12(4):684-91.

SOARES, R.L; RIBEIRO, S.M.O; FACHIN, L.B; LIMA, A.C.T.S; RAMOS, L.O.R; SOUZA, A. S. de; JUNIOR, E. F. de O. S.; JUNIOR, A. G. B. Correlação do exercício físico em pacientes com Diabetes Mellitus tipo 2: **Uma revisão. Rev. Ciências da Saúde**, Edição 123 JUN/2023. REGISTRO DOI: 10.5281/zenodo.8049187

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Dados Epidemiológicos do Diabetes Mellitus no Brasil**. Departamento de Saúde Pública Bianca de Almeida Pititto, Luciana Bahia, Karla Melo SBD 2023.

FERREIRA, L.V. Avaliação de rotina do pé diabético em pacientes internados: prevalência de neuropatia e Vasculopatia. **HU Revista**, Juiz de Fora, v. 43, n. 3, p. 205-210, jul. /set. 2017.

ZINMAM, B; SKYLER, J. S.; RIDDLE, M. C.; FERRANNINI, E. Diabetes Research and Care Through the Ages. **Diabetes Care. REv. Diabetes Care**, Volume 40, October 2017, 2017;40:1302–1313.

GREGORY, JM, Muldowney, JA, Engelhardt, BG, Tyree, R, Marks-Shulman, P, Silver, HJ, Donahue, EP, Edgerton, DS & Winnick, JJ. (2019) **Aerobic exercise training improves hepatic and muscle insulin sensitivity, but reduces splanchnic glucose uptake in obese humans with type 2 diabetes**. *Nutrition & Diabetes*, 9 (1), p.1-12.

GOMES, J. G. F.; Et al. **Exercício físico e redução da resistência à insulina em indivíduos portadores de Diabetes Mellitus tipo 2: uma revisão bibliográfica**. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 7, e463974375, 2020 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i7.4375>